

Carriageway for EM elevated railway - uses central concrete carrier with modules for rails and linear stators bolted to sides

Patent Number: DE4115936
Publication date: 1992-11-19
Inventor(s):
Applicant(s): DYCKERHOFF & WIDMANN AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE4115936
Application Number: DE19914115936 19910516
Priority Number(s): DE19914115936 19910516
IPC Classification: B60L13/00; E01B26/00
EC Classification: E01B25/32
Equivalents:

Abstract

The carrier (1) is of hollow triangular cross-section of pre-stressed concrete. To each upper sidewall units are bolted. These units (5) comprise linear stators (6), side travel rails (10) and sliding surfaces (9) for the vehicle to drop down on when stopping. The stators are bolted to the underside of a steel I-beam and webs projecting outwards from each side of the beam's central member support the travel rail and the attachment surface to the concrete carrier. The sliding surface is attached to the top of the I-beam.

The units are modular in form and can be adjusted before the bolts are tightened to give the required alignment of components in a long run of carriageway.

ADVANTAGE - Easy alignment of rails by adjustment of each module.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Best Available Copy



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 41 15 936 A 1

51 Int. Cl.⁵:
E 01 B 26/00
B 60 L 13/00

21 Aktenzeichen: P 41 15 936.5
22 Anmeldetag: 16. 5. 91
43 Offenlegungstag: 19. 11. 92

DE 41 15 936 A 1

71 Anmelder:
Dyckerhoff & Widmann AG, 8000 München, DE

74 Vertreter:
Möll, F., Dipl.-Ing.; Bitterich, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 6740 Landau

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

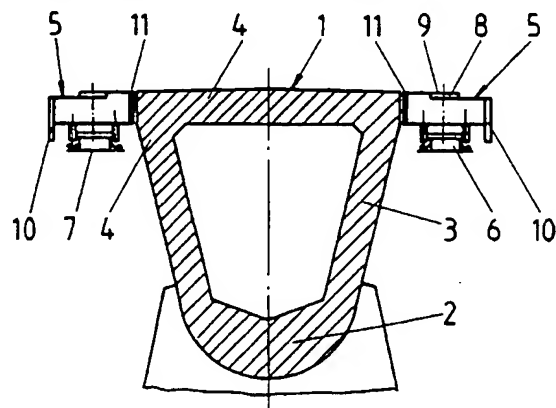
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 39 24 486 C1
DE 37 16 260 C1
DE 37 02 421 C1
DE 31 11 385 C2
DE 25 59 358 C2
DE 26 04 688 B2
DE 22 35 036 B2
DE 39 31 794 A1
DE-OS 22 39 656

RASCHBICHLER, Hans-Georg: Der Stahlfahrweg der
Transrapid Versuchsanlage Emsland (TVE). In:
ETR 1984, H.6, S.487-492;
HILLMER, Adolf;
u.a.: H-Bahn - Entwicklung der Fahrbauelemente.
In: Verkehr und Technik, 1976, H.10, S.367-373;

54 Aus Stahl- oder Spannbeton bestehender Träger für einen Fahrweg für Magnetschwebefahrzeuge

57 Ein aus Stahl- oder Spannbeton bestehender Träger (1) für einen Fahrweg für Magnetschwebefahrzeuge ist mit lagegenau daran zu befestigenden Ausrüstungsteilen, nämlich Statoren (6), Seitenführschiene (10) und Gleitflächen (9) für Notabsatzbewegungen versehen. Dabei sind die Ausrüstungsteile, nämlich die Seitenführschiene (10) mit den die Gleitflächen (9) aufweisenden und den der Befestigung der Statoren (6) dienenden Konstruktionselementen jeweils einer Seite eines Fahrwegträgers (1) zu Funktionsmodulen (5) aus Stahl zusammengefaßt, die als Ganzes gegenüber dem Fahrwegträger (1) justiert sowie kraft- und/oder formschlüssig lösbar an diesem befestigt sind. Auf diese Weise können die zusammengefaßten Ausrüstungsteile in einem einzigen Arbeitsgang justiert und am Fahrwegträger befestigt, gegebenenfalls auch ausgewechselt werden.



DE 41 15 936 A 1

Die Erfindung betrifft einen aus Stahl- oder Spannbeton bestehenden Träger für einen Fahrweg für Magnetschwebfahrzeuge gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Magnetschwebfahrzeuge benötigen in besonderer Weise ausgebildete Fahrwegkonstruktionen. Diese bestehen aus aufgeständerten, meist als Einfeldträger ausgebildeten Fahrwegträgern aus Stahl, Stahl- oder Spannbeton, an denen sich sogenannte Ausrüstungsteile befinden, an denen wiederum die für das Tragen, Führen, Antreiben, Bremsen, die Datenübertragung zur Leitzentrale und die Stromübertragung ins Fahrzeug notwendigen Funktionsflächen gebildet sind. Diese Ausrüstungsteile befinden sich an aus der Tragkonstruktion auskragenden Konstruktionsteilen, die sich bei Verkehrswegen für Schnellbahnen nach außen gerichtet ("Außenumgreifung") und bei solchen für den Personennahverkehr nach innen gerichtet ("Innenumgreifung") befinden.

Bei einem bekannten Fahrweg für eine elektromagnetische Schnellbahn bestehen die Fahrwegträger aus Spannbeton (DE 37 16 260 C1) und haben einen geschlossenen, etwa trapezförmigen Querschnitt mit einer oberen Deckplatte, die an beiden Seiten über die Längsträgerstege hinaus auskragende Plattenstreifen bildet. Im Bereich dieser Plattenstreifen befinden sich die Funktionsflächen, die an unterhalb der Plattenstreifen befestigten Statorpaketen zum Betrieb der Schnellbahn, an seitlich an den Plattenstreifen angeordneten Seitenführschiene zur Seitenführung der Fahrzeuge und an auf der Oberseite des Fahrwegträgers oberhalb der Statoren angeordneten Gleitflächen für Notabsetzbewegungen gebildet sind.

Die die Funktionsflächen tragenden Ausrüstungsteile müssen im Hinblick auf die hohe Geschwindigkeit dieser Fahrzeuge äußerst lagegenau positioniert werden. Dabei ist es erforderlich, die im Betonbau üblicherweise auftretenden Fertigungstoleranzen des Tragwerks auszugleichen bzw. zu überbrücken. Bei dem gattungsgemäßen Träger der eingangs angegebenen Art werden deshalb zuerst die Statoren angebracht, sodann in Abhängigkeit von der Statorunterkante an der Oberseite der Plattenstreifen durch Abarbeiten der Betonkonstruktion die Gleitflächen hergestellt und zuletzt die Seitenführschiene befestigt. Sie werden zunächst in den für den Einbau erforderlichen Abstand voneinander gebracht, in dieser Lage zueinander für die Montage fixiert gehalten und sodann in Bezug auf den Fahrwegträger positioniert, justiert und schließlich am Fahrwegträger befestigt. Die Seitenführschiene werden am Fahrwegträger fest angebracht, und zwar teils durch Anschweißen an einbetonierten Ankerkörpern aus Stahl, teils durch Vergießen von in Aussparungen eingesteckten Ankerbolzen mit erhärtendem Material.

Bei diesem bekannten Fahrwegträger sind zur Anbringung der Ausrüstungsteile unterschiedliche Maßnahmen an unterschiedlichen Orten jeweils mit hoher Genauigkeit vorzunehmen. So erfolgt die Herstellung der Träger selbst im Betonwerk, wo auch die Statoren angebracht und die Gleiteisen ausgeformt werden können, während die Seitenführschiene zweckmäßigerweise erst an der Einbaustelle angebracht werden. Die ortsfeste Anbringung der Ausrüstungsteile hat im übrigen zur Folge, daß sie zur Vornahme etwa notwendiger Sanierungsarbeiten ausgebaut werden müssen, was oft schwierig ist (DE 37 02 421 C1, DE

39 24 486 C1).

Zur Erleichterung der Erstmontage der Ausrüstungsteile und zur Erhaltung der ursprünglichen Lagegenauigkeit derselben beim Auswechseln ist es bei einem 5 Stahlfahrweg für elektromagnetische Schnellbahnen auch schon bekannt geworden, die Gleitflächen am oberen Flansch eines Doppel-T-Trägers auszubilden, der unmittelbar an einem aus dem Fahrwegträger auskragenden Querträger befestigt wird. Die Seitenführschiene werden dann durch Laschen sowohl an dem Doppel-T-Träger, als auch unmittelbar an dem Querträger und schließlich die Statoren am Doppel-T-Träger befestigt (DE 31 11 385 C2). Die zweifache Verbindung der Ausrüstungsteile, nämlich deren Verschraubung mit dem jeweils benachbarten Ausrüstungsteil und mit der Tragkonstruktion ("Duale Bauweise") soll hierbei die unbeeinflussbare Lagetreue der restlichen Ausrüstungsteile gewährleisten, so daß es möglich sein soll, jedes 15 einzelne Ausrüstungsteil für sich nachzujustieren bzw. auszuwechseln. Ungeachtet dessen ist es aber erforderlich, jedes einzelne Ausrüstungsteil für sich exakt zu justieren, um die geforderten außerordentlich engen Toleranzen einhalten zu können.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um nicht nur die erstmaligen Justierungs- und Befestigungsarbeiten der Ausrüstungsteile am Fahrwegträger zu vereinfachen, sondern auch etwaige Auswechslungen zu ermöglichen bzw. zu erleichtern.

Der Lösung dieser Aufgabe dienen die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, daß die Lage der Ausrüstungsteile zueinander, insbesondere das Zangenmaß zwischen den Lauf- oder Gleitflächen und der Statorunterkante nur von den Abmessungen des 40 Fahrzeugs abhängt, daß also zumindest die dieses Zangenmaß bestimmenden Bauteile ohne weiteres schon vorweg in den erforderlichen Abstand voneinander gebracht werden können. Dies gilt auch für die Seitenführschiene in Bezug auf die beiden anderen Ausrüstungsteile, nämlich die Lauf- oder Gleitflächen und die Statorunterkante. Auf dieser Erkenntnis beruht der wesentliche Vorteil der Erfindung, die jeweiligen Ausrüstungsteile vorweg mit entsprechenden Konstruktionselementen zu jeweils einem, vornehmlich einem sich über die volle Länge des Fahrwegträgers erstreckenden Funktionsmodul zusammenzufassen, der dann längs einer 50 einzigen in einer Ebene verlaufenden Fuge in einer Anzahl von zumindest im wesentlichen gleich ausgebildeten Verbindungsstellen gegenüber dem betreffenden Fahrwegträger justiert sowie kraft- und/oder form-schlüssig lösbar an diesem befestigt werden kann.

Daraus resultiert der weitere Vorteil, daß die wesentlichen Bauelemente eines Fahrwegträgers, nämlich der eigentliche Träger aus Beton und die zusammengefaßten Ausrüstungsteile aus Stahl getrennt voneinander und nach den für die unterschiedlichen Baumaterialien jeweils anzuwendenden Bau- und Konstruktionsgrundsätzen vorbereitet, nach getrennter Fertigstellung zusammengeführt und in einem einzigen Arbeitsgang justiert und miteinander verbunden werden können. Besonders zweckmäßig ist es, diese Verbindung lösbar auszugestalten, und zwar nicht nur hinsichtlich der Leichtigkeit und Einfachheit ihres Zustandekommens, sondern auch hinsichtlich der dadurch gegebenen Aus-

wechselbarkeit.

Dabei ist es auch möglich, die eine Stahlkonstruktion darstellenden Funktionsmoduln vor dem Justieren durch Aufbringen einer Längszugkraft zu spannen und sie in gespanntem Zustand an dem Fahrwegträger zu befestigen. Auf diese Weise gelingt es, in den Fahrwegträger eine Druckvorspannung im Sinne von Spannbeton einzutragen, was zu einer Ersparnis an der sonst für die Erzeugung von Spannbeton erforderlichen Spannbewehrung führt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Fahrwegträger aus Spannbeton für Außenumgreifung mit den Ausrüstungsteilen bzw. Funktionsflächen,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Draufsicht auf ein Ende eines Fahrwegträgers,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 in größerem Maßstab,

Fig. 4 eine Ansicht einer Verbindungsplatte entlang der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 die Ansicht einer Einbauplatte entlang der Linie V-V in Fig. 3, die

Fig. 6 und 7 eine Darstellung der durch unterschiedliche Sacklochtiefen gegebenen Justierungsmöglichkeiten,

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 2 und die

Fig. 9 bis 12 jeweils in Querschnitt und Draufsicht zwei weitere Ausführungsbeispiele für eine justierbare kraft- und/oder formschlüssige Befestigung eines Funktionsmoduls am Fahrwegträger.

In Fig. 1 sind die Lage und Zuordnung der Ausrüstungsteile und Funktionsflächen am Beispiel eines Fahrwegträgers 1 für ein Fahrzeug mit Außenumgreifung, also eine elektromagnetische Schnellbahn dargestellt. Der Träger 1 besteht aus Spannbeton mit einem geschlossenen, etwa trapezförmigen Querschnitt, und zwar aus einem nach unten abgerundeten Bodenteil 2 und einer von schrägen Längsträgerstegen 3 getragenen oberen Deckplatte 4. Seitlich an die obere Deckplatte 4 und diese gleichsam fortsetzend sind an Funktionsmoduln 5 die Funktionsflächen für den Fahrweg der Magnetbahn angeordnet.

Zu den Funktionsflächen gehören die an den im unteren Bereich der Funktionsmoduln 5 angeordneten Statoren 6 gebildete Statorunterkante 7, die einen bestimmten Abstand ("Zangenmaß") zu den an der Oberseite an Gleitleisten 8 gebildeten Gleitflächen 9 besitzen muß und die an beiden Außenseiten vorgesehenen Seitenführschienen 10. Die Funktionsmoduln 5 sind jeweils in einer lotrechten Fuge 11 justierbar sowie kraft- und/oder formschlüssig lösbar mit dem Träger 1 verbunden.

Eine Ausführungsform für die Ausbildung der Funktionsmoduln 5 und deren Befestigung am Fahrwegträger 1 ist in Fig. 3 in einem Querschnitt in größerem Maßstab dargestellt. Die Funktionsmoduln 5 bestehen hier zunächst aus einem Doppel-T-Träger als Längsträger 12, dessen oberer Flansch 13a die Gleitleiste 8 darstellt, an der die Gleitfläche 9 gebildet ist, während an dem unteren Flansch 13b die Statoren 6 angeschraubt sind. In der zwischen den Flanschen 13a bzw. 13b sowie dem Steg 14 gebildeten Höhlung sind rechtwinklig dazu verlaufende Teile 15a und 15b eines Querträgers 15 angeschweißt. Am äußeren Ende des äußeren Teils 15a ist ebenfalls mittels einer Schweißnaht die Seitenführschiene 10 befestigt. Am freien Ende des inneren Teils 15b ist eine Verbindungsplatte 16 angeschweißt, die der Ver-

bindung des gesamten Funktionsmoduls 5 mit dem Fahrwegträger 1 dient.

Wie die in Fig. 2 gezeigte Draufsicht auf ein Ende des Fahrwegträgers 1 erkennen läßt, befinden sich in der vorbeschriebenen Weise ausgebildete Befestigungsstellen an den Funktionsmoduln 5 in vorgegebenen Abständen voneinander. Dabei liegen den Verbindungsplatten 16 jeweils in den Fahrwegträger 1 eingebettete Einbauplatten 17 gegenüber, die durch angeschweißte Anker 18 in an sich bekannter Weise im Betonkörper verankert sind.

Die Ausgestaltung dieser Befestigungsstellen und die Herstellung der Verbindung der Funktionsmoduln 5 mit dem Fahrwegträger 1 kann anhand der Fig. 4 bis 7 noch näher beschrieben werden. Zur Vorbereitung der Anbringung der Funktionsmoduln 5 erhalten zunächst die Einbauplatten 17 vier Sacklochbohrungen 19 sowie — außerhalb derselben — zwei Gewindebohrungen 20 (Fig. 5). Die Sacklochbohrungen 19 werden in allen Koordinaten maßgenau nicht nur in ihrer Lage zueinander, sondern vor allem in ihrer Lage zum Fahrwegträger 1 eingebracht; besonderes Augenmerk gilt der Tiefe der Bohrungen, durch die die Lage der Funktionsmoduln 5 zum Träger 1 in Querrichtung beeinflußt werden kann. Die Anbringung der Bohrungen kann über computergesteuerte Bohrwerke mit hoher Genauigkeit erfolgen.

Entsprechend hierzu weisen die an den Funktionsmoduln 5 befestigten Verbindungsplatten 16 jeweils vier Dorne 21 auf, die in Form und Lage den Sacklochbohrungen 19 in den Einbauplatten 17 entsprechen (Fig. 4). Zusätzlich sind zwei Bohrungen 22 angebracht, die den Gewindebohrungen 20 in der Einbauplatte 17 entsprechen. In Fig. 4 ist gestrichelt auch der Verlauf des Querträgers 15 angedeutet.

Zur Justierung der Funktionsmoduln 5 gegenüber dem Fahrwegträger 1 werden die Funktionsmoduln 5 so vor den Fahrwegträger 1 geführt, daß die Dorne 21 der jeweiligen Verbindungsplatten 16 in die Sacklochbohrungen 19 der Einbauplatten 17 einsteckbar sind. Etwaige Maßtoleranzen können bei der Anbringung der Sacklochbohrungen 19 nicht nur durch Verschieben in der Ebene der Einbauplatte 17, sondern vor allem durch unterschiedliche Tiefe der Sacklochbohrungen bewältigt werden; die Fig. 6 und 7 zeigen die maximale bzw. die minimale Einbohrtiefe.

Zur Erzielung eines paßgenauen Sitzes bei gleichzeitiger Vermeidung von Zwängungsspannungen reicht es aus, wenn beispielsweise nur einer der Dorne 21 in eine Sacklochbohrung 19 exakt paßt — in den Fig. 6 und 7 sind dies jeweils der untere Dorn 21 und die untere Bohrung 19 —, während die übrigen Dorne 21 zwar ebenfalls ihre Anlage im Grunde der Sacklochbohrung 19 finden müssen, hinsichtlich der Durchmesser aber Spiel aufweisen können. Auf diese Weise wird für die auftretenden Vertikal- und Längskräfte eine formschlüssige Verbindung zwischen den Funktionsmoduln 5 und dem Fahrwegträger 1 erreicht. Ein aus der Exzentrizität des Lastangriffs resultierendes Biegemoment sowie etwaige Seitenkräfte werden durch Schraubenbolzen 23 aufgenommen, die durch die Bohrungen 22 in den Verbindungsplatten 16 hindurchgesteckt und in die Gewindebohrungen 20 in den Einbauplatten 17 eingeschraubt werden.

Die vorbeschriebenen Verbindungen genügen zwar der Anbringung der Funktionsmoduln 5 und der Aufnahme der Verkehrslasten, nicht dagegen der Übertragung von Zugkräften im Sinne einer Druckvorspannung. In diesem Fall sind in den Endbereichen der Funk-

tionsmoduln 5 Verstärkungen vorzusehen, wie sie in Fig. 2 durch ein Blech 24 angedeutet sind, um die Kräfte über Verbindungsplatten 26 auf im Fahrwegträger 1 eingebettete Verankerungskörper 25 zu übertragen; Fig. 8 zeigt dies im Detail. Prinzipiell kann auch diese Verbindung in analoger Weise ausgebildet sein wie am Beispiel der Fig. 3 erläutert.

In den Fig. 9 und 10 sowie 11 und 12 sind noch zwei weitere Ausführungsbeispiele für die Verbindung zwischen den Funktionsmoduln 5 und dem Fahrwegträger 1 dargestellt. Im Beispiel der Fig. 9 und 10 sind in die Einbauplate 17' wiederum Sacklochbohrungen 19', 19'' eingebracht; dabei liegt im Zentrum der oberen Sacklochbohrung 19' eine durchgehende Bohrung, die von einem Spannstab 27 durchsetzt wird. Der Spannstab 27 erstreckt sich in Querrichtung längsbeweglich, somit spannbar durch die obere Deckplatte 4 des Fahrwegträgers hindurch und tritt im Bereich des gegenüberliegenden Fertigbauteils in gleicher Weise aus wie auf der dargestellten Seite. In die untere Sacklochbohrung 19'' ist ein Distanzstück 28 eingesetzt; in der oberen Sacklochbohrung 19' befindet sich eine Distanzhülse 29, die den Spannstab 27 umgibt. Der Verspannung der Funktionsmoduln 5 auf beiden Seiten des Fahrwegträgers 1 über Verbindungsplatten 16' dienen auf den Spannstab 27 aufgeschraubte Muttern 30.

Bei der in den Fig. 11 und 12 dargestellten Ausführungsform ist bei dem Fertigbauteil 5' auf den durchgehenden Längsträger verzichtet; dafür gehen die Querträger 15' durch. Oben auf dem Querträger 15' ist eine Gleitleiste 8 aufgelegt, an der die Gleitfläche 9 gebildet ist; die Statoren 6 sind unmittelbar an den Querträgern 15' befestigt.

An der Einbauplate 17'', die auch hier wieder in den Fahrwegträger 1 eingebettet ist, ist eine von dieser rechtwinklig abstehende Konsolplatte 31 angeschweißt, die im Winkel zueinander angeordnet drei Langlöcher 32 aufweist. Während zwei übereinanderliegende Langlöcher 32 parallel zueinander verlaufen, ist das äußere Langloch rechtwinklig hierzu angeordnet. Mit der Konsolplatte 31 überlappt sich das innere freie Ende des Querträgers 15', das entsprechende Bohrungen zum Durchstecken von Schraubenbolzen aufweist. Während die beiden oberen Bohrungen kreisförmigen Querschnitt haben, ist die untere Bohrung hier ebenfalls als Langloch ausgebildet, verläuft jedoch rechtwinklig zu dem entsprechenden Langloch 32 in der Konsolplatte 31. Durch diese Ausbildung ist eine in allen Koordinaten justierbare Befestigungsmöglichkeit gegeben, in der alle auftretenden Kräfte durch Reibschluß übertragen werden, der durch die Schraubenbolzen 33 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Aus Stahl- oder Spannbeton bestehender Träger für einen Fahrweg für Magnetschwebfahrzeuge mit lagegenau daran zu befestigenden, Funktionsflächen aufweisenden Ausrüstungsteilen, wie Statoren, Seitenführ- und Laufschiene sowie Gleitflächen, die an paarweise seitlich aus der Tragkonstruktion gegeneinander oder voneinander weggerichtet auskragenden, vom Fahrzeug zu umgreifenden Konstruktionsteilen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausrüstungsteile mit den ihrer Befestigung dienenden Konstruktionselementen jeweils einer Seite eines Fahrwegträgers (1) zu jeweils einem Funktionsmodul (5) zusammengefaßt und daß jeder Funktionsmodul (5) als Ganzes ge-

genüber dem Fahrwegträger (1) justiert sowie kraft- und/oder formschlüssig lösbar an diesem befestigt ist.

2. Fahrwegträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Funktionsmodul (5) sich über die volle Länge des Fahrwegträgers erstreckt.

3. Fahrwegträger nach Anspruch 1 oder 2, bei dem als Ausrüstungsteile Statoren, Seitenführschiene und Gleitflächen für Notabsetzbewegungen vorgesehen und in den zur Befestigung der Ausrüstungsteile Anschlußbauteile aus Stahl eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Funktionsmodul (5) aus einer aufgelösten Stahlkonstruktion aus den Seitenführschiene (10) und in Abständen voneinander daran befestigten Querträgern (15) besteht, an denen unmittelbar oder mittelbar die die Gleitflächen (9) aufweisenden Bauteile und die Statoren (6) befestigt sind sowie an deren freien Enden die Mittel zur Justierung und Befestigung gegenüber den Anschlußbauteilen angeordnet sind.

4. Fahrwegträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Funktionsmodul (5) einen die Querträger (15) verbindenden Doppel-T-Träger (12) umfaßt, an dessen oberem Flansch (13a) die Gleitfläche (9) gebildet ist und an dessen unterem Flansch (13b) die Statoren befestigt sind.

5. Fahrwegträger nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlußbauteile Einbauteile (17) vorgesehen sind, deren Außenflächen in Lage, Durchmesser und Tiefe maßgenaue Sacklochbohrungen (19) aufweisen, daß an den Enden der Querträger (15) parallel zu den Einbauteilen (17) verlaufende Verbindungsplatten (16) mit Distanzelementen angeordnet sind, die zur Justierung in die Sacklochbohrungen (19) einsteckbar sind und daß die Funktionsmoduln (5) zur kraftschlüssigen Verbindung gegen die Einbauteile (17) durch Verbindungsmittel, z. B. Schrauben (23) verspannbar sind.

6. Fahrwegträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Distanzelemente aus den Verbindungsplatten (16) aufragende Dorne (21) vorgesehen und die Verbindungsmittel außerhalb derselben angeordnet sind.

7. Fahrwegträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß je Einbauteil (17) vier in den Ecken eines Rechtecks angeordnete Sacklochbohrungen (19) vorgesehen sind, von denen mindestens eine den ihr zugeordneten Dorn (21) paßgenau aufnimmt.

8. Fahrwegträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Distanzelemente Hülsen (29) vorgesehen sind, welche die Verbindungsmittel (27) ringförmig umgeben.

9. Fahrwegträger nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlußbauteile Einbauteile (17'') vorgesehen sind, an denen mit den Enden der Querträger (15') überlappende Konsolplatten (31) befestigt sind, in denen zur Justierung der Funktionsmoduln (5) gegenüber dem Fahrwegträger (1) Bohrungen bzw. rechtwinklig zueinander verlaufende Langlöcher (32) und zur Befestigung diese durchsetzende, einen Reibschluß erzeugende Schraubenbolzen (33) vorgesehen sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

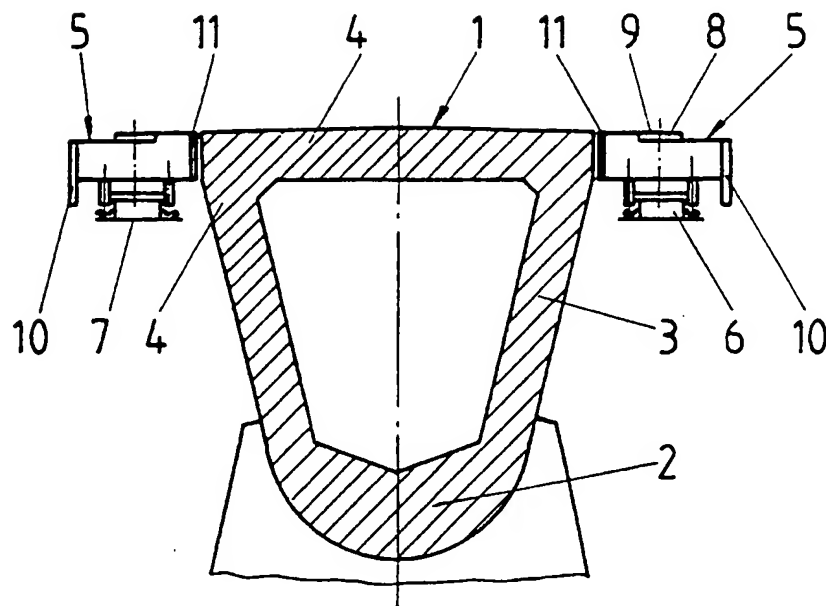
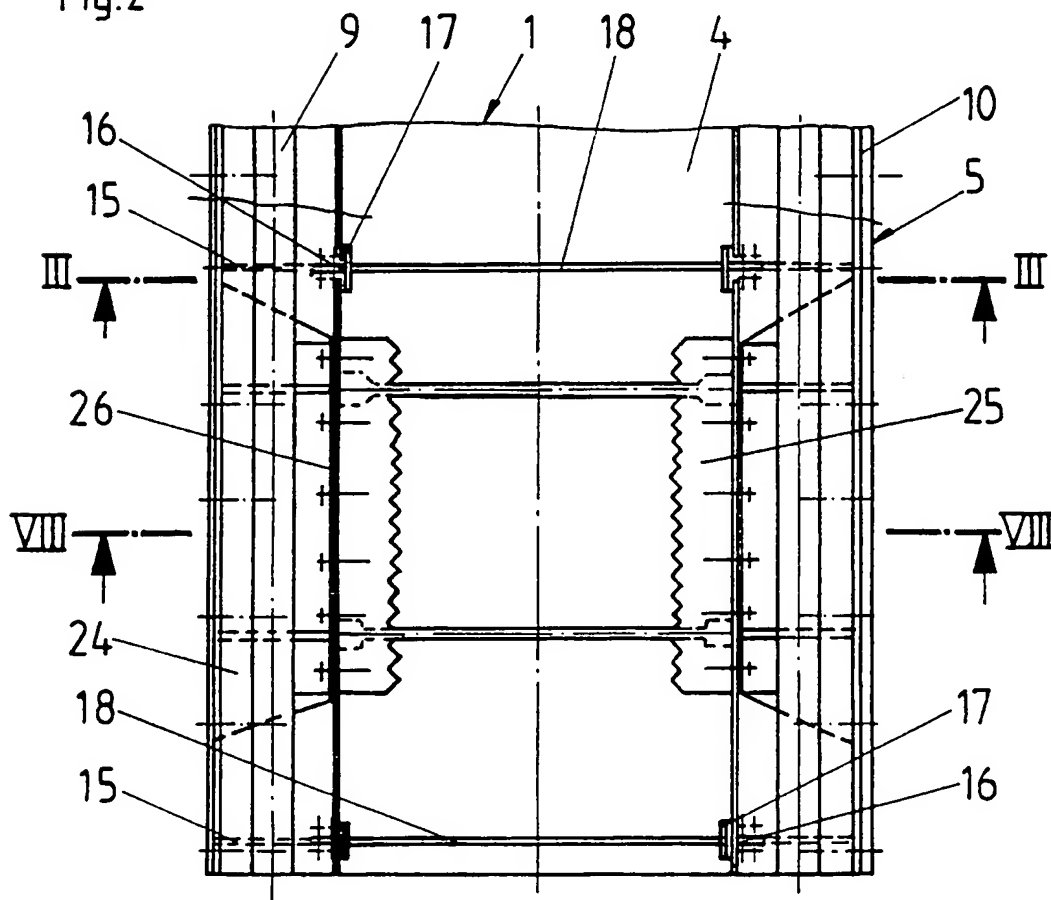


Fig.2



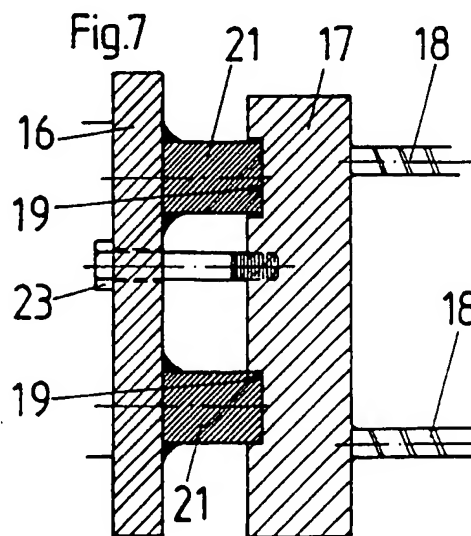
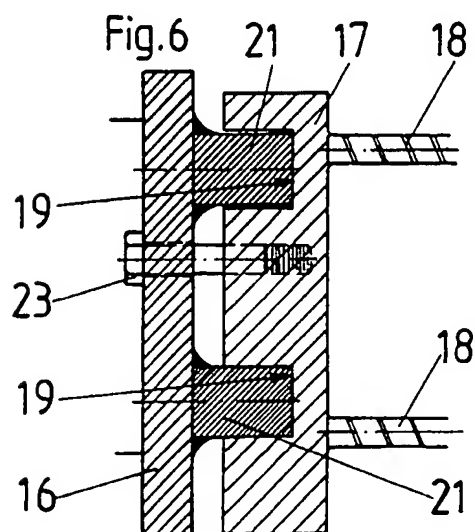
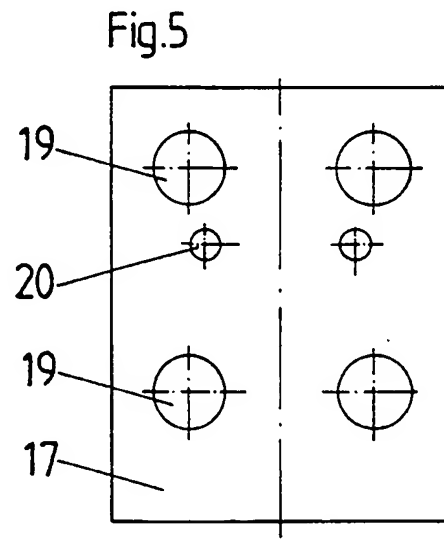
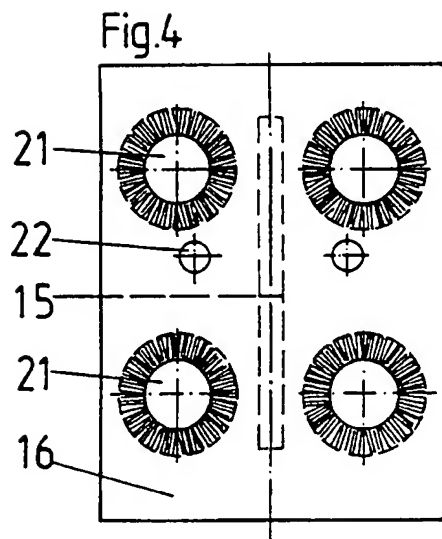
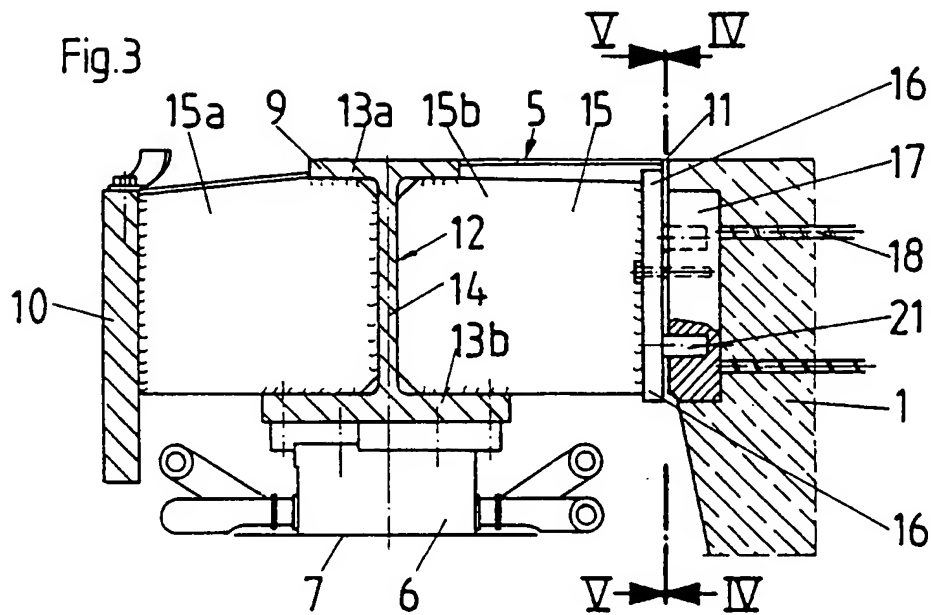


Fig. 8

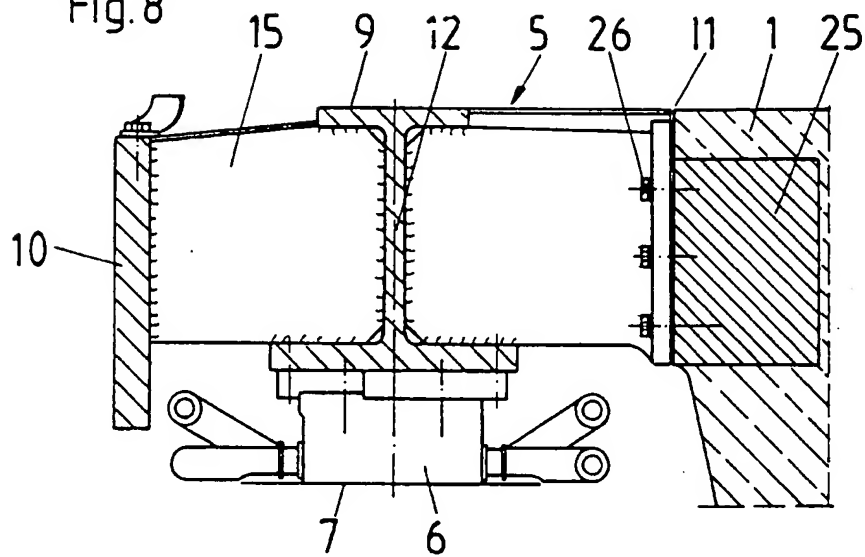


Fig. 9

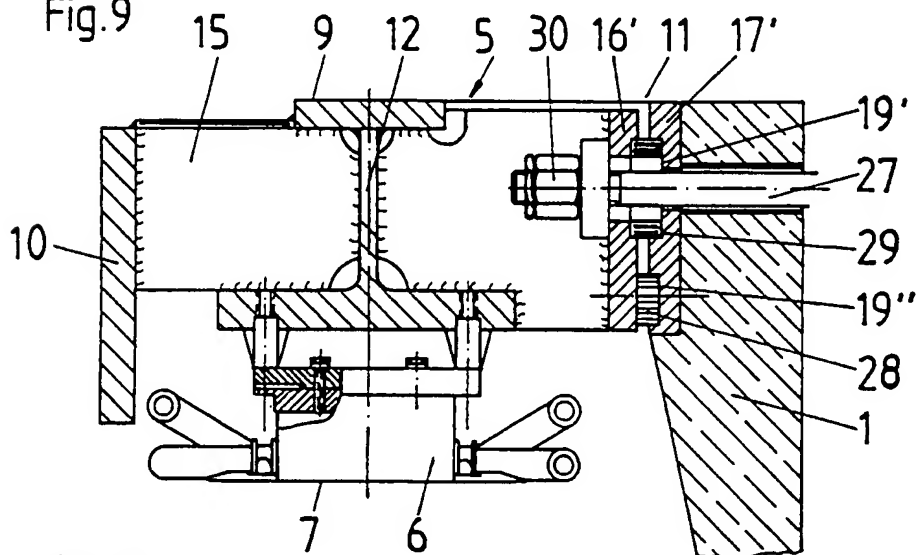


Fig. 10

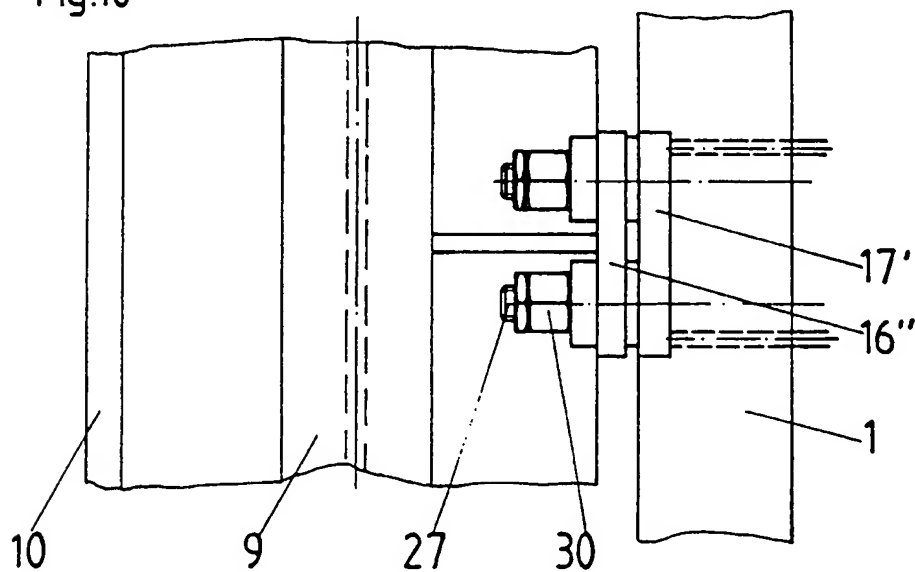


Fig.11

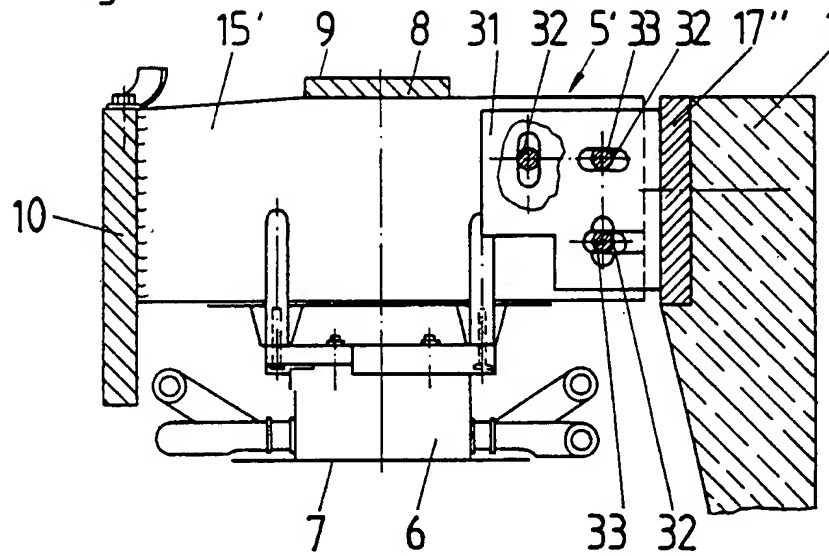
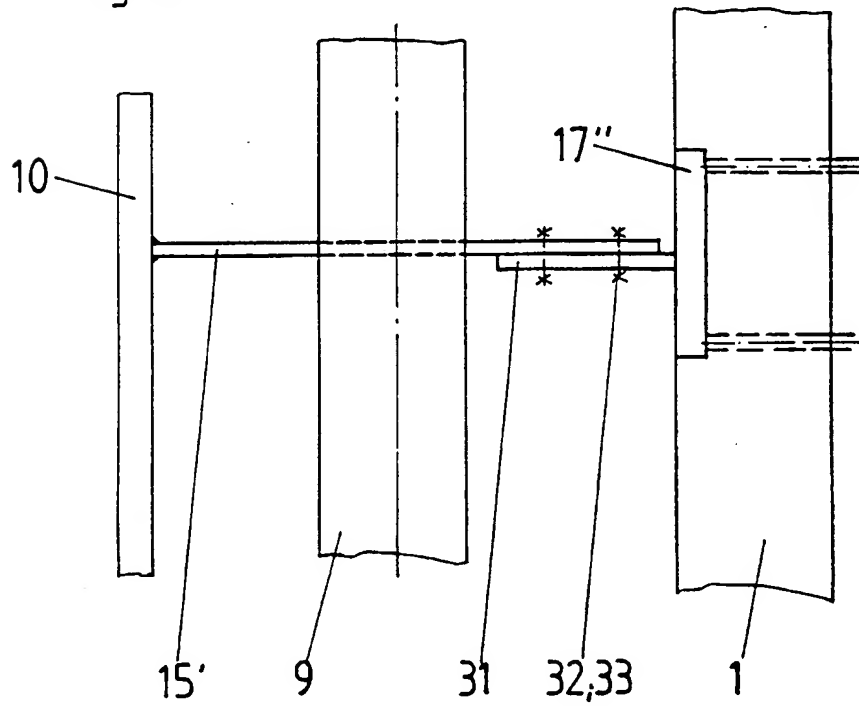


Fig.12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.